

Orientacions als centres educatius per a organitzar el cicle formatiu de grau mitjà d'Instal·lacions de producció de Calor

Promocions 2020-2022 i posteriors

1. Dades del títol

Títol		Grau
Tècnic/a en Instal·lacions de Producció de calor (Ordre ENS/61/2016, de 17 de març, modificada per l'Ordre EDU/XXX/2020 en elaboració) (R.D. 1792/2010 de 30 de desembre)		GM
Família professional	Instal·lació i Manteniment	
Competència General	Muntar i mantenir instal·lacions calorífiques, solars tèrmiques i de fluids aplicant la normativa vigent, protocols de qualitat, de seguretat i prevenció de riscos laborals establerts, assegurant-ne la funcionalitat i el respecte al medi ambient.	

2. Competències professionals, personals i socials

- a) Establir la logística associada al muntatge i manteniment, interpretant la documentació tècnica de les infraestructures, instal·lacions i equips.
- b) Configurar i calcular instal·lacions de telecomunicacions, audiovisuals, domòtiques i elèctriques d'interior, determinant-ne l'emplaçament i les característiques dels elements que les constitueixen, respectant-ne les especificacions i les prescripcions reglamentàries.
- c) Elaborar el pressupost de muntatge o manteniment de la instal·lació o equip.
- d) Aplegar recursos i mitjans per emprendre l'execució del muntatge o manteniment de les instal·lacions i equips.
- e) Replantejar la instal·lació d'acord amb la documentació tècnica, resolent els problemes de la seva competència i informant d'altres contingències, per assegurar la viabilitat del muntatge.
- f) Muntar o ampliar equips informàtics i perifèrics, configurant-los, assegurant-ne i verificant-ne el funcionament, en condicions de qualitat i seguretat.
- g) Instal·lar i configurar programari base, sistemes operatius i aplicacions assegurant-ne i verificant-ne el funcionament, en condicions de qualitat i seguretat.
- h) Muntar els elements components de les infraestructures i instal·lacions (canalitzacions, cablatge, armaris, suports, entre altres) utilitzant tècniques de muntatge, en condicions de qualitat, seguretat i respecte al medi ambient.
- i) Instal·lar els equips (càmeres, processadors de senyal, centraletes, entre altres) utilitzant eines de programació i assegurant-ne el funcionament, en condicions de qualitat i seguretat.
- j) Mantenir i reparar instal·lacions i equips realitzant les operacions de comprovació, ajust o substitució dels seus elements i reprogramant els equips, restituint-ne el funcionament en condicions de qualitat, seguretat i respecte al medi ambient.
- k) Verificar el funcionament de la instal·lació o equip realitzant proves funcionals i de comprovació, per procedir a la seva posada en servei.
- l) Elaborar la documentació tècnica i administrativa de la instal·lació o equip, d'acord amb la reglamentació i la normativa vigent, i amb els requeriments del client.
- m) Aplicar els protocols i normes de seguretat, de qualitat i de respecte al medi ambient en les intervencions realitzades en els processos de muntatge i manteniment de les instal·lacions.
- n) Integrar-se a l'organització de l'empresa col·laborant en la consecució dels objectius i participant activament en el grup de treball amb actitud respectuosa i tolerant.

- o) Complir amb els objectius de la producció, col·laborant amb l'equip de treball i actuant conforme als principis de responsabilitat i tolerància.
- p) Adaptar-se a diferents llocs de treball i noves situacions laborals, originats per canvis tecnològics i organitzatius en els processos productius.
- q) Resoldre problemes i prendre decisions individuals seguint les normes i procediments establerts, definits dins de l'àmbit de la seva competència.
- r) Exercir els seus drets i complir amb les obligacions derivades de les relacions laborals, d'acord amb la legislació vigent.
- s) Gestionar la seva carrera professional, analitzant les oportunitats d'ocupació, d'autoocupació i d'aprenentatge.
- t) Crear i gestionar una petita empresa, realitzant un estudi de viabilitat de productes, de planificació de la producció i de comercialització.
- u) Participar de forma activa en la vida econòmica, social i cultural, amb una actitud crítica i responsable.
- v) Interpretar en llengua anglesa documents tècnics senzills i les comunicacions bàsiques en els circuits d'una empresa del sector de les instal·lacions de telecomunicacions.

3. Capacitats clau

Són les capacitats transversals que afecten diferents llocs de treball i que són transferibles a noves situacions de treball. Entre aquestes capacitats destaquen les d'autonomia, d'innovació, d'organització del treball, de responsabilitat, de relació interpersonal, de treball en equip i de resolució de problemes.

L'equip docent ha de potenciar l'adquisició de les competències professionals, personals i socials i de les capacitats clau a partir de les activitats programades per desplegar el currículum d'aquest cicle formatiu.

4. Qualificacions professionals

QUALIFICACIONS PROFESSIONALS INCLOSES EN EL TÍTOL	
Qualificació completa	Denominació UC
Muntatge i manteniment d'instal·lacions calorífiques IM_2-238_2	UC_2-1156-11_2 Muntar instal·lacions calorífiques
	UC_2-1157-11_2 Mantenir instal·lacions calorífiques
Qualificació incompleta	Denominació UC
Montatge i mantenimiento d'instal·lacions solars tèrmiques EA_2-190_2	UC_2-0602-11_2 Muntar captadors, equips i circuits hidràulics d'instal·lacions solars tèrmiques.
	UC_2-0605-11_2 Mantenir instal·lacions solars tèrmiques.
Montatge, posada en servei, manteniment i inspecció d'instal·lacions receptores i aparells de gas ENA472_2	UC1522_2: Realitzar instalaciones receptoras comunes e individuales de gas

	UC1525_2: Mantenir i reparar instal·lacions receptores i aparells de gas.
--	---

5. Objectius generals

- a) Seleccionar la informació tècnica i reglamentària, analitzant-ne la normativa, els catàlegs, els plànols i esquemes, entre d'altres, per elaborar la documentació de la instal·lació (tècnica i administrativa).
- b) Calcular les característiques tècniques de les instal·lacions i equips que les componen aplicant-hi la normativa i procediments de càlcul per configurar i dimensionar les instal·lacions.
- c) Seleccionar i comparar els equips i elements de les instal·lacions avaluant-ne les característiques tècniques amb les prestacions obtingudes de catàlegs, entre d'altres, per configurar les instal·lacions.
- d) Elaborar esquemes de les instal·lacions utilitzant-ne la simbologia, els procediments de dibuix i tecnologies adequades per configurar les instal·lacions.
- e) Obtenir i valorar el cost dels materials i la mà d'obra consultant catàlegs, unitats d'obra, entre d'altres, per elaborar els pressupostos de muntatge o manteniment.
- f) Identificar i seleccionar les eines, els equips de muntatge, els materials i mitjans de seguretat, entre d'altres, analitzant les condicions de l'obra i tenint en compte les operacions que s'han d'executar per a la provisió dels recursos i els mitjans necessaris.
- g) Identificar i marcar la posició d'equips i elements, interpretant i relacionant els plànols de la instal·lació amb el lloc d'ubicació, per replantejar l'obra.
- h) Manejar màquines eines i eines descrivint-ne el funcionament i aplicant-hi procediments operatius per muntar i mantenir equips i instal·lacions.
- i) Manejar els instruments i equips de mesura explicant-ne el funcionament, connectant-los adequadament i avaluant-ne el resultat obtingut, per mesurar els paràmetres de la instal·lació.
- j) Fixar i connectar els equips i elements, utilitzant tècniques de muntatge d'instal·lacions per muntar i mantenir equips i instal·lacions.
- k) Realitzar els quadres i la instal·lació elèctrica associada, interpretant-ne esquemes de comandament i control i connectant-ne els elements, per muntar els sistemes elèctrics i de regulació i control.
- l) Analitzar les disfuncions dels equips, instal·lacions i sistemes auxiliars, utilitzant equips de mesurament, interpretant-ne els resultats i les relacions de causa i efecte, per localitzar, diagnosticar i reparar les avaries.
- m) Muntar i desmuntar components i equips, identificant-ne la funció i els informes que les componen i aplicant-hi els procediments d'intervenció per acoblar i mantenir equips i instal·lacions.
- n) Verificar i regular els elements de seguretat i control, realitzant mesures, comparant els resultats amb els valors de referència i modificant els reglatges, per a la posada en marxa de la instal·lació.
- o) Analitzar els riscos ambientals i laborals associats a l'activitat professional, relacionant-los amb les causes que els produeixen a fi de fonamentar les mesures preventives que s'han d'adoptar, i aplicar-hi els protocols corresponents, per evitar danys en un mateix, en les altres persones, en l'entorn i en el medi ambient.
- p) Desenvolupar treballs en equip i valorar la seva organització, participant amb tolerància i respecte i prendre decisions col·lectives o individuals per actuar amb responsabilitat i autonomia.
- q) Analitzar i utilitzar els recursos existents per a l'aprenentatge al llarg de la vida i les tecnologies de la comunicació i de la informació per aprendre i actualitzar els propis

coneixements, reconeixent les possibilitats de millora professional i personal, per adaptar-se a diferents situacions professionals i laborals.

r) Utilitzar procediments relacionats amb la cultura emprenedora, empresarial i d'iniciativa professional, per realitzar la gestió bàsica d'una petita empresa o emprendre un treball.

s) Reconèixer els propis drets i deures com a agent actiu en la societat, tenint en compte el marc legal que regula les condicions socials i laborals per participar com a ciutadà democràtic.

t) Adoptar i valorar solucions creatives davant de problemes i contingències que es presenten en el desenvolupament dels processos de treball per resoldre de forma responsable les incidències de la pròpia activitat.

u) Aplicar tècniques de comunicació adaptant-se als continguts que es transmetran, a la seva finalitat, i a les característiques dels receptors, per assegurar l'eficàcia del procés.

v) Analitzar i aplicar les tècniques necessàries per donar resposta a l'accessibilitat universal i al disseny per a tothom.

w) Aplicar i analitzar les tècniques necessàries per millorar els procediments de qualitat del treball en el procés d'aprenentatge i del sector productiu de referència.

x) Utilitzar procediments relacionats amb la cultura emprenedora, empresarial i d'iniciativa professional, per realitzar la gestió bàsica d'una petita empresa o emprendre un treball.

y) Reconèixer i seleccionar el vocabulari tècnic bàsic i les expressions més habituals en llengua anglesa per interpretar documentació tècnica senzilla i comunicar-se en situacions quotidianes a l'empresa.

6. Taula de mòduls professionals, durada i especialitat de professorat

Mòduls Professionals	Durada	Especialitat del cos de professorat*
MP1.Tècniques de muntatge d'instal·lacions	198	PT 605
MP2.Instal·lacions elèctriques i automatismes	231	PS 525 / PS 513
MP3.Muntatge i manteniment d'instal·lacions calorífiques	132	PT 605
MP4.Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'aigua	99	PT 605
MP5 Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'energia solar tèrmica	66	PT 605
MP6.Muntatge i manteniment d'instal·lacions de gas i combustibles líquids	66	PT 605
MP7.Màquines i equips tèrmics	165	PS 513
MP8.Configuració d'instal·lacions calorífiques	132	PS 513
MP9.Formació i orientació laboral	66	PS 505
MP10.Empresa i iniciativa emprenedora	66	PS 505
MP11.Anglès Tècnic	99	PS 513* / PS 525* / PT 605*
MP12.Síntesi	264	PS513 / PS525 / PT605
	33	PS 505
MP13.Formació en centres de treball	383	

En el cas de centres que no depenguin del Departament d'Educació s'aplicaran les titulacions establertes en el R.D. 1792/2010 de 30 de desembre.

*amb habilitació lingüística corresponent al nivell B2 del Marc Comú Europeu de referència / PS AN

7. Correspondència d'unitats de competència i mòduls professionals

Taula 1: correspondència de les unitats de competència amb els mòduls professionals que formen part del currículum d'aquest cicle formatiu per a la convalidació

Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya	Mòduls professionals
UC_2-1156-11_2: muntar instal·lacions calorífiques	Tècniques de muntatge d'instal·lacions
UC_2-1157-11_2: mantenir instal·lacions calorífiques	Tècniques de muntatge d'instal·lacions elèctriques i automatismes
UC_2-0602-11_2: muntar captadors, equips i circuits hidràulics d'instal·lacions solars tèrmiques	Tècniques de muntatge d'instal·lacions
UC_2-0605-11_2: mantenir instal·lacions solars tèrmiques	Tècniques de muntatge d'instal·lacions elèctriques i automatismes
UC_2-1156-11_2: muntar instal·lacions calorífiques UC_2-1157-11_2: mantenir instal·lacions calorífiques	Muntatge i manteniment d'instal·lacions calorífiques Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'aigua
UC_2-0602-11_2: muntar captadors, equips i circuits hidràulics d'instal·lacions solars tèrmiques UC_2-0605-11_2: mantenir instal·lacions solars tèrmiques	Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'energia solar
UC_2-1522-11_2: realitzar instal·lacions receptores comuns i individuals de gas UC_2-1525-11_2: mantenir i reparar instal·lacions receptores i aparells de gas	Muntatge i manteniment d'instal·lacions de gas i combustibles líquids

Taula 2: correspondència dels mòduls professionals que formen part del currículum d'aquest cicle formatiu amb les unitats de competència per a l'acreditació.

Mòduls professionals	Unitats de competència del Catàleg de qualificacions professionals de Catalunya
Tècniques de muntatge d'instal·lacions	UC_2-1156-11_2: muntar instal·lacions calorífiques
Tècniques de muntatge d'instal·lacions elèctriques i automatismes	UC_2-1157-11_2: mantenir instal·lacions calorífiques

Tècniques de muntatge d'instal·lacions	UC_2-0602-11_2: muntar captadors, equips i circuits hidràulics d'instal·lacions solars tèrmiques
Tècniques de muntatge d'instal·lacions Instal·lacions elèctriques i automatismes	UC_2-0605-11_2: mantenir instal·lacions solars tèrmiques
Muntatge i manteniment d'instal·lacions calorífiques Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'aigua	UC_2-1156-11_2: muntar instal·lacions calorífiques UC_2-1157-11_2: mantenir instal·lacions calorífiques
Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'energia solar	UC_2-0602-11_2: muntar captadors, equips i circuits hidràulics d'instal·lacions solars tèrmiques UC_2-0605-11_2: mantenir instal·lacions solars tèrmiques

8. Organització del currículum en unitats formatives

A continuació es presenta la relació que hi ha entre els mòduls professionals, les hores lectives màximes i mínimes, les hores de lliure disposició (HLD), i les unitats formatives:

CFGM d'Instal·lacions de producció de calor					
Mòduls Professionals	Hores mín.	HLLD	Hores totals	Unitats formatives	Hores mínimes
MP1. Tècniques de muntatge d'instal·lacions	165	33	198	UF1: Representació gràfica	55
				UF2: Tècniques de Mecanització i unions no soldades	66
				UF3: Soldadures	44
MP2. Instal·lacions elèctriques i automatismes	198	33	231	UF1: Representació gràfica en instal·lacions elèctriques	22
				UF2: Muntatge i mecanització de quadres elèctrics	33
				UF3: Automatització elèctrica cablada i programable	143
MP3. Muntatge i manteniment d'instal·lacions calorífiques.	132		132	UF1: Muntatge d'instal·lacions de calefacció i extracció	80
				UF2: Posada en marxa d'instal·lacions de calefacció i extracció	26
				UF3: Manteniment d'instal·lacions de climatització ventilació i extracció	26
MP4. Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'aigua.	99		99	UF1: Elements i configuracions d'instal·lacions d'aigua i evacuació	32
				UF2: Muntatge i instal·lació de xarxes d'aigua i evacuació	52
				UF3: Manteniment, diagnòsi i reparació d'instal·lació d'aigua i evacuació	15

MP5. Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'energia solar tèrmica.	66		66	UF1: Muntatge d'instal·lacions d'energia solar tèrmica	33
				UF2: Posada en marxa d'instal·lacions d'energia solar tèrmica	22
				UF3: Manteniment de les instal·lacions d'energia solar tèrmica	11
MP6. Muntatge i manteniment d'instal·lacions de gas i combustibles líquids.	66		66	UF1: Elements i configuració d'instal·lacions de gas i combustibles líquids	44
				UF 2: Muntatge i manteniment d'instal·lacions de gas i combustibles líquids	22
MP7. Màquines i equips tèrmics	165		165	UF1: Balanç energètic d'instal·lacions tèrmiques.	44
				UF2: Instal·lacions frigorífiques i de climatització.	55
				UF3: Instal·lacions de calefacció i ACS.	44
				UF4: Cambres frigorífiques.	22
MP8. Configuració d'instal·lacions calorífiques	99	33	132	UF1: Configuració de petites d'instal·lacions de calefacció i ACS	66
				UF2: Documentació tècnica d'instal·lacions de petita potència de calefacció i ACS	33
MP9. FOL	66		66	UF1. Incorporació al treball	33
				UF2. Prevenció de riscos laborals	33
MP10. EIE	66		66	UF1. Empresa i iniciativa empenedora.	66
MP11. Anglès tècnic	99		99	UF1. Anglès tècnic.	99
MP12. Síntesi	297		297	UF1 Síntesi	297
MP13. FCT	383		383		
Total:		99	2000		

En l'**annex 1** es desplega el currículum de les noves UF resultants de la fusió d'antigues UF.

Noves UF		UF originals
MP2	UF3: Automatització elèctrica cablada i programable.	UF3: Automatització elèctrica cablada
		UF4: Automatització programable

Assignació horària de professorat:

Mòduls professionals	Grup ≤ 20 alumnes	Desdoblament (%)	Grup > 20 alumnes
MP1 Tècniques de muntatge d'instal·lacions.	198	90%	376
MP2 Instal·lacions elèctriques i automatismes	231	50%	347
MP3 Muntatge i manteniment d'instal·lacions calorífiques.	132	90%	251
MP4 Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'aigua.	99	90%	188
MP5 Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'energia solar tèrmica.	66	90%	125
MP6 Muntatge i manteniment d'instal·lacions de gas i combustibles líquids.	66	90%	125

		Grup ≤ 20 alumnes	Grup > 20 alumnes
MP13 Projecte en gestió eficient de l'aigua	PS513 / PS525	110	127
	PT605	187	335
	PS505	33	33

9. Hores de lliure disposició

Tota la informació sobre la distribució de les hores de lliure disposició es troba en aquest enllaç:

<http://xtec.gencat.cat/ca/curriculum/professionals/fp/modelcurricular/>

10. Distribució orientativa de mòduls professionals

Distribució del cicle formatiu

Aquest cicle formatiu es desplegarà, ordinàriament, en dos cursos acadèmics. Cadascun dels cursos acadèmics incorporarà una hora de tutoria amb el grup d'alumnes, hora que no està inclosa en el currículum del cicle formatiu.

Per a fomentar la coparticipació de les empreses en el desenvolupament del cicle formatiu mitjançant els mòduls professionals de Síntesi i de Formació en Centres de Treball es proposa un segon curs on es realitzaran els esmentats mòduls professionals de Síntesi i FCT.

En cas que es realitzi la FCT en el primer curs, no es recomana començar-la abans del tercer trimestre.

D'acord amb el que preveu la normativa reguladora de l'FCT, la formació en centres de treball es podrà realitzar tot alternant-la amb les hores lectives o bé d'una manera intensiva.

Per a facilitar la incorporació dels alumnes a la formació professional dual mitjançant un contracte per a la formació i l'aprenentatge, s'ha de tenir en compte una distribució de mòduls professionals de forma que el temps dedicat a l'activitat formativa no sigui inferior al 25% de la jornada màxima anual prevista en el conveni col·lectiu durant l'any de duració del contracte.

Distribució de l'horari lectiu ordinari

La distribució de l'horari lectiu es farà de dilluns a divendres, segons les instruccions d'inici de curs.

A continuació s'efectua una proposta de distribució dels mòduls professionals.

La proposta que es presenta ha de permetre als centres, d'acord amb la plantilla de què disposen, dels espais i del nombre de cicles que imparteixen, organitzar i estructurar el cicle dins del seu horari lectiu.

Curs 1r			
Mòduls professionals	Hores mínimes	HLD	Hores totals
MP1 Tècniques de muntatge d'instal·lacions.	165	33	198
MP2 Instal·lacions elèctriques i automatismes	198	33	231
MP6 Muntatge i manteniment d'instal·lacions de gas i combustibles líquids.	66		66
MP7 Màquines i equips tèrmics	165		165
MP9 FOL	66		66
MP11 Anglès tècnic	99		99
Total	759	66	825
Tutoria	33		33
Total primer curs	792	66	858

Curs 2n			
Mòduls professionals	Hores mínimes	HLD	Hores totals
MP3 Muntatge i manteniment d'instal·lacions calorífiques	132		132
MP4 Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'aigua	99		99
MP5 Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'energia solar tèrmica	66		66
MP8 Configuració d'instal·lacions calorífiques	99	33	132
MP10 Empresa i iniciativa emprenedora	66		66
MP12 Síntesi	297		297
Total	759	33	792
Tutoria	33		33
Total segon curs	792		825

11. Mòdul professional de Síntesi

El mòdul professional de Síntesi s'inclou a tots els cicles formatius de grau mitjà i ha de permetre el desenvolupament de les competències professionals, personals i socials incloses en el perfil professional de títol.

La finalitat del mòdul professional de Síntesi és integrar les diverses funcions implicades en un procés, tenint en compte que un procés pot fer referència a la realització d'una activitat, la prestació d'un servei o l'obtenció d'un producte, mitjançant el plantejament d'un supòsit pràctic que impliqui l'aplicació dels coneixements corresponents a dos o més de les competències professionals contingudes en el títol.

11.1 Orientacions per a l'organització del mòdul professional de Síntesi

El mòdul professional de Síntesi possibilitarà la utilització de metodologies globalitzadores i actives d'aprenentatge. Es recomana utilitzar metodologies competencials, prioritàriament col·laboratives, basades en reptes, projectes o simulacions.

Es pot programar i dissenyar més d'un projecte/repte/simulació per tal d'interrelacionar els aprenentatges assolits en els diferents mòduls professionals del cicle formatiu i així completar l'adquisició de les competències professionals, personals i socials incloses en el perfil professional del títol.

Es també mitjançant aquest mòdul professional que s'intensificarà la relació amb les empreses de l'entorn socioeconòmic del centre educatiu, ja que els projectes o reptes proposats als alumnes haurien de recollir propostes de les empreses o estar relacionats amb els àmbits de treball concrets d'aquestes.

Així, el mòdul professional de Síntesi permet treballar:

- Reptes plantejats per l'equip docent, de caràcter globalitzador
- Reptes plantejats a partir de propostes de les empreses
- Transferència de coneixement per respondre a necessitats concretes fixades per les empreses que aportin solucions innovadores
- Reptes que promoguin la creació d'empreses entre l'alumnat

L'equip docent dissenyarà i proposarà les activitats a realitzar d'acord amb els resultats d'aprenentatge inclosos en el currículum del mòdul professional.

11.2 Distribució horària del mòdul professional de Síntesi

El mòdul professional de Síntesi podrà tenir una distribució horària al llarg del segon curs o al final d'aquest.

L'assignació del mòdul professional de Síntesi es distribuirà entre el professorat amb atribució docent en el cicle formatiu, inclòs el professorat de FOL i EIE, al que s'assignaran 33 hores de les hores corresponents al mòdul professional.

12. Incorporació de la llengua anglesa al cicle formatiu

Les necessitats d'un mercat de treball integrat a la Unió Europea fan que la llengua anglesa esdevingui fonamental en la inserció laboral de l'alumnat dels cicles formatius. D'altra banda cal donar resposta al compromís amb els objectius educatius sobre l'anglès plantejats per als propers anys per la pròpia Unió Europea. Amb la finalitat d'incorporar i normalitzar l'ús de la llengua anglesa en situacions professionals habituals i en la presa de decisions en l'àmbit laboral, en aquest cicle formatiu s'ha creat un mòdul professional d'anglès tècnic i a més, s'hauran de dissenyar activitats d'ensenyament-aprenentatge que incorporin la utilització de la llengua anglesa, en almenys un dels mòduls professionals relacionats a continuació del cicle d'acord amb el resultat d'aprenentatge i criteris d'avaluació següents:

Resultat d'aprenentatge

1. Interpreta informació professional en llengua anglesa -manuais tècnics, instruccions, catàlegs de productes i/o serveis, articles tècnics, informes, normativa, entre d'altres-, aplicant-ho en les activitats professionals més habituals.
 - 1.1 Aplica en situacions professionals la informació continguda en textos tècnics o normativa relacionats amb l'àmbit professional.
 - 1.2 Identifica i selecciona amb agilitat els continguts rellevants de novetats, articles, notícies, informes i normativa, sobre diversos termes professionals.
 - 1.3 Analitza detalladament les informacions específiques seleccionades.
 - 1.4 Actua en conseqüència per donar resposta als missatges tècnics rebuts a través de suports convencionals -correu postal, fax- o telemàtics -correu electrònic, web.
 - 1.5 Selecciona i extreu informació rellevant en llengua anglesa segons prescripcions establertes, per elaborar en llengua pròpia comparatives, informes breus o extractes.
 - 1.6 Complimenta en llengua anglesa documentació i/o formularis del camp professional habituals.
 - 1.7 Utilitza suports de traducció tècnics i les eines de traducció assistida o automatitzada de textos.

Aquest resultat d'aprenentatge s'haurà d'aplicar en almenys un dels mòduls professionals següents:

- Tècniques de muntatge d'instal·lacions.
- Instal·lacions elèctriques i automatismes.
- Muntatge i manteniment d'instal·lacions calorífiques.
- Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'aigua.
- Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'energia solar tèrmica.
- Muntatge i manteniment d'instal·lacions de gas i combustibles líquids.
- Màquines i equips tèrmics.
- Configuració d'instal·lacions calorífiques.
- Síntesi.

13. Espais formatius

Espai formatiu	Superfície m² (30 alumnes)	Superfície m² (20 alumnes)	Grau d'ús %
Aula polivalent	45	30	5%
Aula tècnica	90	60	35%
Taller d'instal·lacions tèrmiques	180	150	35%
Taller d'instal·lacions electrotècniques i sistemes automàtics	120	90	15%
Taller de tècniques de muntatge	120	100	10%

14. Mòduls professionals de Formació i Orientació Laboral (FOL) i Empresa i Iniciativa Emprenedora (EIE)

Tota la informació sobre aquests mòduls professionals es troba a la web de l'Xtec per a cada família professional.

Família professional Instal·lació i Manteniment:

<http://xtec.gencat.cat/ca/curriculum/professionals/fp/titolsloe/instmanteniment/>

15. Relació de les competències professionals, personals i socials, i els objectius generals amb els mòduls professionals.

Els resultats d'aprenentatge i els continguts dels mòduls professionals capaciten a l'alumnat per a assolir les competències professionals, personals i socials (CPPeS) i els objectius generals (OG).

La taula 1 relaciona les competències professionals, personals i socials (CPPeS) amb els mòduls professionals.

TÍTOL: TÈCNIC EN INSTAL·LACIONS DE PRODUCCIÓ DE CALOR		MÒDULS PROFESSIONALS													
		Tècniques de muntatge d'instal·lacions	Instal·lacions elèctriques i automatismes	Muntatge i manteniment d'instal·lacions calorífiques	Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'aigua	Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'energia solar	Muntatge i manteniment d'instal·lacions de gas i combustibles líquids	Màquines i equips tèrmics	Configuració d'instal·lacions calorífiques	Formació i orientació laboral	Empresa i iniciativa emprendedora	Anglès tècnic	Síntesi	Formació en centres de treball	
COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS	a) Obtenir les dades necessàries a partir de la documentació tècnica per fer les operacions associades al muntatge i manteniment de les instal·lacions.				X	X	X	X	X				X	X	
	b) Configurar i dimensionar les instal·lacions, complint la normativa vigent i els requeriments del client per seleccionar els equips i elements que les componen.					X		X	X				X	X	
	c) Elaborar el pressupost de muntatge o de manteniment de les instal·lacions					X			X				X	X	
	d) Provisió dels recursos i mitjans necessaris per emprendre l'execució del muntatge o del manteniment de les instal·lacions.			X	X		X						X	X	
	e) Replantejar les instal·lacions d'acord amb la documentació tècnica per garantir la viabilitat del muntatge, resolent els problemes de la seva competència i informant d'altres contingències			X	X		X						X	X	
	f) Muntar equips i altres elements auxiliars associats a les instal·lacions calorífiques, solars tèrmiques i de fluids (circuladors, intercanviadors, vasos d'expansió i canonades, entre d'altres), en condicions de qualitat, seguretat i respecte al medi ambient, assegurant-ne el funcionament.	X		X	X	X	X							X	X
	g) Muntar sistemes elèctrics i de regulació i control associats a les instal·lacions calorífiques, solars tèrmiques i de fluids, en condicions de qualitat, seguretat, assegurant-ne el funcionament.		X											X	X
	h) Aplicar tècniques per al manteniment i muntatge d'instal·lacions calorífiques, solars tèrmiques i de fluids, en condicions de qualitat, seguretat i respecte al medi ambient.	X		X	X	X	X							X	X

COMPETÈNCIES PROFESSIONALS, PERSONALS I SOCIALS	i) Mesurar els paràmetres i fer les proves i verificacions, tant funcionals com reglamentàries de les instal·lacions, per comprovar i ajustar-ne el funcionament.		X	X	X	X	X	X					X	X	
	j) Localitzar i diagnosticar les disfuncions dels equips i elements de les instal·lacions, utilitzant els mitjans apropiats i aplicant-hi procediments establerts amb la seguretat requerida.		X	X	X	X	X							X	X
	k) Reparar, mantenir i substituir equips i elements a les instal·lacions, en condicions de qualitat, seguretat i respecte al medi ambient per assegurar o restablir les condicions de funcionament.	X	X	X	X	X	X							X	X
	l) Posar en marxa la instal·lació, realitzant les proves de seguretat i de funcionament de les màquines, automatismes i dispositius de seguretat, després del muntatge o del manteniment d'una instal·lació.		X	X	X	X	X							X	X
	m) Elaborar la documentació tècnica i administrativa per complir la reglamentació vigent, associada als processos de muntatge i de manteniment de les instal·lacions.				X	X	X	X		X				X	X
	n) Aplicar els protocols i les mesures preventives de riscos laborals i de protecció ambiental durant el procés productiu, per evitar danys en les persones i en l'entorn laboral i ambiental.			X	X	X	X							X	X
	o) Actuar amb responsabilitat i autonomia en l'àmbit de la seva competència, organitzant i desenvolupant el treball assignat, cooperant o treballant en equip amb altres professionals en l'entorn de treball.									X				X	X
	p) Adaptar-se a les noves situacions laborals originades per canvis tecnològics i organitzatius en els processos productius, actualitzant els seus coneixements utilitzant els recursos existents per a l'aprenentatge al llarg de la vida i les tecnologies de la comunicació i de la informació									X				X	X
	q) Resoldre de forma responsable les incidències relatives a la pròpia activitat, identificant-ne les causes que les provoquen, dins de l'àmbit de la seva competència i autonomia									X	X			X	X
	r) Exercir els seus drets i complir les obligacions derivades de la pròpia activitat professional, d'acord amb el que estableix la legislació vigent, participant activament en la vida econòmica, social i cultural.									X	X			X	X
	s) Realitzar la gestió bàsica per a la creació i el funcionament d'una petita empresa i tenir iniciativa en la pròpia activitat professional.													X	X
	t) Comunicar-se eficaçment, respectant l'autonomia i competència de les diferents persones que intervenen en l'àmbit del seu treball.										X			X	X
	u) Aplicar procediments de qualitat, d'accessibilitat universal i de disseny per a tothom en les activitats professionals incloses en els processos de producció o prestació de serveis.									X	X			X	X
	v) Interpretar en llengua anglesa documents tècnics senzills i les comunicacions bàsiques en els circuits d'una empresa del sector de les instal·lacions tèrmiques i de fluids.											X	X	X	X

La taula 2 relaciona els objectius generals (OG) amb les mòduls professionals.

TÍTOL: TÈCNIC/A/TÈCNIC/A EN PRODUCCIÓ DE CALOR		MÒDULS PROFESSIONALS											
		Tècniques de muntatge d'instal·lacions	Instal·lacions elèctriques i automatismes	Muntatge i manteniment d'instal·lacions calorífiques	Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'aigua	Muntatge i manteniment d'instal·lacions d'energia solar tèrmica	Muntatge i manteniment d'instal·lacions de gas i combustibles líquids	Màquines i equips tèrmics	Configuració d'instal·lacions calorífiques	Formació i orientació laboral	Empresa i iniciativa emprendedora	Anglès Tècnic	Síntesi
OBJECTIUS GENERALS	a) Seleccionar la informació tècnica i reglamentària, analitzant-ne la normativa, els catàlegs, els plànols i esquemes, entre d'altres, per elaborar la documentació de la instal·lació (tècnica i administrativa).							X				X	X
	b) Calcular les característiques tècniques de les instal·lacions i equips que les componen aplicant la normativa i procediments de càlcul per configurar i dimensionar les instal·lacions.							X	X			X	X
	c) Seleccionar i comparar els equips i elements de les instal·lacions avaluant les característiques tècniques amb les prestacions obtingudes de catàlegs, entre d'altres, per configurar les instal·lacions.							X	X			X	X
	d) Elaborar esquemes de les instal·lacions utilitzant la simbologia, els procediments de dibuix i tecnologies adequades per configurar les instal·lacions.								X			X	X
	e) Obtenir i valorar el cost dels materials i mà d'obra consultant catàlegs, unitats d'obra, entre altres, per elaborar els pressuposts de muntatge o manteniment.								X			X	X
	f) Identificar i seleccionar les eines, els equips de muntatge, els materials i mitjans de seguretat, entre d'altres, analitzant les condicions de l'obra i tenint en compte les operacions que s'han d'executar per a la provisió dels recursos i els mitjans necessaris.	X		X	X	X	X					X	X

OBJECTIUS GENERALS	g) Identificar i marcar la posició d'equips i elements, interpretant i relacionant els plànols de la instal·lació amb el lloc d'ubicació, per replantejar l'obra.			X	X	X	X						X	X	
	h) Manejar màquines eines i eines descrivint-ne el funcionament i aplicant-hi procediments operatius per muntar i mantenir equips i instal·lacions.	X		X	X	X	X						X	X	
	l) Manejar els instruments i equips de mesura explicant-ne el funcionament, connectant-los adequadament i avaluant-ne el resultat obtingut, per mesurar els paràmetres de la instal·lació.	X	X		X	X	X							X	X
	j) Fixar i connectar els equips i elements, utilitzant tècniques de muntatge d'instal·lacions per muntar i mantenir equips i instal·lacions.	X		X	X	X	X							X	X
	k) Fer els quadres i la instal·lació elèctrica associada, interpretant-ne esquemes de comandament i control i connectant-ne els elements, per muntar els sistemes elèctrics i de regulació i control.		X											X	X
	l) Analitzar les disfuncions dels equips, instal·lacions i sistemes auxiliars, utilitzant equips de mesurament, interpretant-ne els resultats i les relacions de causa i efecte, per localitzar, diagnosticar i reparar les avaries.		X	X	X	X	X							X	X
	m) Muntar i desmuntar components i equips, identificant-ne la funció i les parts que els componen i aplicant-hi els procediments d'intervenció per acoblar i mantenir equips i instal·lacions.	X		X	X	X	X	X						X	X
	n) Verificar i regular els elements de seguretat i control, realitzant mesures, comparant els resultats amb els valors de referència i modificant els reglatges, per a la posada en marxa de la instal·lació		X	X	X	X	X							X	X
	o) Analitzar els riscos ambientals i laborals associats a l'activitat professional, relacionant-los amb les causes que els produeixen a fi de fonamentar les mesures preventives que s'han d'adoptar, i aplicar-hi els protocols corresponents, per evitar danys en un mateix, en les altres persones, en l'entorn i en el medi ambient.							X		X				X	X
	p) Desenvolupar treballs en equip i valorar la seva organització, participant amb tolerància i respecte i prendre decisions col·lectives o individuals per actuar amb responsabilitat i autonomia.									X	X			X	X
	q) Analitzar i utilitzar els recursos existents per a l'aprenentatge al llarg de la vida i les tecnologies de l'acomunicació i de la informació per aprendre i actualitzar els propis coneixements, reconeixent les possibilitats de millora professional i personal, per adaptar-se a diferents situacions professionals i laborals.							X		X	X			X	X
	r) Utilitzar procediments relacionats amb la cultura emprenedora, empresarial i d'iniciativa professional, per realitzar la gestió bàsica d'una petita empresa o emprendre un treball.										X			X	X
s) Reconèixer els propis drets i deures com a agent actiu en la societat, tenint en compte el marc legal que regula les condicions socials i laborals per participar com a ciutadà democràtic									X	X			X	X	

t) Adoptar i valorar solucions creatives davant de problemes i contingències que es presenten en el desenvolupament dels processos de treball per resoldre de forma responsable les incidències de l'activitat										X	X		X	X
u) Aplicar tècniques de comunicació adaptant-se als continguts que es transmetran, a la seva finalitat, i a les característiques dels receptors, per assegurar l'eficàcia del procés										X	X		X	X
v) Analitzar i aplicar les tècniques necessàries per donar resposta a l'accessibilitat universal i al disseny per a tothom.											X		X	X
w) Aplicar i analitzar les tècniques necessàries per millorar els procediments de qualitat del treball en el procés d'aprenentatge i del sector productiu de referència.				X	X								X	X
x) Utilitzar procediments relacionats amb la cultura emprenedora, empresarial i d'iniciativa professional, per realitzar la gestió bàsica d'una petita empresa o emprendre un treball.											X		X	X
y) Reconèixer i seleccionar el vocabulari tècnic bàsic i les expressions més habituals en llengua anglesa per interpretar documentació tècnica senzilla i comunicar-se en situacions quotidianes a l'empresa.												X	X	X

ANNEX 1: Currículum de les noves UF resultants de la fusió d'antigues UF

Noves UF		UF originals
MP2	UF3: Automatització elèctrica cablada i programable	UF3: Automatització elèctrica cablada
		UF4: Automatització programable

UF 3: Automatització elèctrica cablada i programable

Durada: 143 hores.

Resultats d'aprenentatge i criteris d'avaluació

1. Munta i desmunta motors elèctrics identificant-ne els components i descrivint-ne la funció en el conjunt.

Criteris d'avaluació

- 1.1 Identifica els tipus de motors elèctrics utilitzats a les instal·lacions frigorífiques, de climatització i de ventilació.
- 1.2 Desmunta/munta els motors utilitzant eines i tècniques adequades.
- 1.3 Identifica els elements constitutius dels motors elèctrics, segons el tipus.
- 1.4 Descriu els diferents circuits d'engegada dels motors elèctrics.
- 1.5 Mesura els paràmetres característics i de funcionament i determina l'estat del motor.
- 1.6 Opera amb autonomia en les activitats proposades.
- 1.7 Respecta els temps estipulats per fer l'activitat.

2. Connexiona els motors amb els elements auxiliars de comandament, protecció i regulació de velocitat, interpretant esquemes i verificant-ne el funcionament.

Criteris d'avaluació

- 2.1 Descriu els circuits d'engegada i d'inversió dels motors elèctrics trifàsics.
- 2.2 Descriu els sistemes de regulació de velocitat.
- 2.3 Identifica els elements de protecció i de regulació de velocitat dels motors.
- 2.4 Connexiona els motors elèctrics amb els elements auxiliars d'acord amb el tipus i les característiques.
- 2.5 Opera amb autonomia en les activitats proposades.
- 2.6 Respecta els temps estipulats per fer l'activitat.

3. Localitza i repara disfuncions dels quadres i de la instal·lació elèctrica, identificant-hi les causes que les produeixen i relacionant-les amb els símptomes que presenta.

Criteris d'avaluació

- 3.1 Interpreta els esquemes dels quadres i de la instal·lació, relacionant-los amb els elements reals.
- 3.2 Identifica els símptomes de la disfunció.
- 3.3 Elabora un procediment d'intervenció.

- 3.4 Fa mesures i verificacions.
- 3.5 Elabora hipòtesis de les possibles causes de l'avaría.
- 3.6 Localitza l'element responsable de la disfunció o avaría.
- 3.7 Repara la disfunció substituint l'element o reconstruint el cablatge.
- 3.8 Verifica el restabliment del funcionament després de la intervenció.
- 3.9 Fa la intervenció en el temps establert.
- 3.10 Maneja amb destresa els equips i les eines.
- 3.11 Elabora un informe de les intervencions efectuades.

4. Munta sistemes automàtics senzills amb autòmats programables, interpretant esquemes i verificant l'execució del programa de control.

Criteris d'avaluació

- 4.1 Identifica els elements que componen l'autòmat programable.
- 4.2 Identifica els tipus d'entrades i de sortides (analògiques i digitals) de l'autòmat.
- 4.3 Relaciona cada entrada o sortida amb la seva numeració.
- 4.4 Connecta els equips i els elements perifèrics a l'autòmat (el cablatge de l'alimentació i entrades i sortides, entre d'altres).
- 4.5 Interpreta les funcions bàsiques i instruccions d'aplicació.
- 4.6 Programa circuits automàtics bàsics i en verifica el funcionament.
- 4.7 Estableix la comunicació del programari amb l'autòmat mitjançant el programa de comunicacions corresponent.
- 4.8 Carrega el programa de control a l'autòmat.
- 4.9 Verifica el funcionament del programa.
- 4.10 Localitza i soluciona disfuncions senzilles en circuits automàtics bàsics amb autòmats.

Continguts

1. Connexions de motors:

- 1.1 Classificació de les màquines elèctriques: generadors, transformadors i motors.
- 1.2 Identificació i interpretació de les plaques de característiques.
- 1.3 Motors de CA i motors de CC: posada en servei.
- 1.4 Motors pas a pas (regulació de vàlvules, comportes, entre d'altres).
- 1.5 Muntatge de sistemes d'engegada de motors trifàsics (proteccions del motor, estrella-triangle i doble estrella, entre d'altres).
- 1.6 Muntatge de sistemes d'engegada de motors monofàsics (PTC, relé intensitat i condensadors entre d'altres).
- 1.7 Muntatge d'inversors de gir de motors trifàsics i monofàsics.
- 1.8 Muntatge de sistemes de regulació de velocitat de motors elèctrics trifàsics i monofàsics i de CC. Precaucions.

2. Muntatge de sistemes de comandament i de control:

- 2.1 Constitució dels sistemes de comandament i de regulació. Principis bàsics.
- 2.2 Dispositius de comandament i de regulació: sensors (pressòstats, termòstats, entre d'altres), reguladors i actuadors.

- 2.3 Interpretació d'esquemes d'automatismes elèctrics.
 - 2.4 Muntatge de circuits de comandament i de potència.
 - 2.5 Identificació i localització de disfuncions en quadres elèctrics i instal·lacions associades.
3. Localització i reparació de disfuncions de l'equip elèctric:
- 3.1 Síntomes de les disfuncions elèctriques freqüents. Detecció de disfuncions.
 - 3.2 Comparació d'esquemes amb quadres reals. Relació causa-efecte de les disfuncions.
 - 3.3 Procediments d'intervenció sobre equips elèctrics.
 - 3.4 Substitució de components o reparació dels existents.
4. Connexió i programació d'autòmats programables:
- 4.1 Estructura i característiques dels autòmats programables.
 - 4.2 Entrades i sortides: digitals, analògiques.
 - 4.3 Muntatge i connexió d'autòmats programables en instal·lacions (alimentació, entrades i sortides, i interfície).
 - 4.4 Programació bàsica d'autòmats: llenguatges i procediments.
 - 4.5 Manteniment i reparació d'instal·lacions d'automatització programables.
 - 4.6 Muntatge i connexió d'autòmats programables en instal·lacions auxiliars (bombes d'aigua, electropneumàtiques, entre d'altres).